

POTENSI WISATA KABUPATEN KLATEN BERBASIS AUGMENTED REALITY



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Program Studi informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

Oleh:

LASKA AGUNG PRABOWO

L200120039

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**POTENSI WISATA KABUPATEN KLATEN BERBASIS AUGMENTED
REALITY**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

LASKA AGUNG PRABOWO
L200120039

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:
Dosen Pembimbing


Dr. Heru Supriyono, M.Sc.
NIK.970

HALAMAN PENGESAHAN

POTENSI WISATA KABUPATEN KLATEN BERBASIS AUGMENTED REALITY

OLEH

LASKA AGUNG PRABOWO

L200120039

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 29 September 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Dr. Endah Sudarmilah, ST., M.Eng.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Yogiek Indra Kurniawan, S.T., M.T.

(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan
Fakultas Komunikasi dan Informatika


Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIK 881

Ketua
Program Studi Informatika


Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIK 970

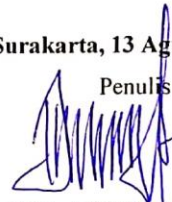
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 13 Agustus 2019

Penulis



LASKA AGUNG PRABOWO

L200130039

POTENSI WISATA KABUPATEN KLATEN BERBASIS AUGMENTED REALITY

Abstrak

Definisi wisata yaitu suatu perjalanan yang dilakukan manusia baik perorangan maupun kelompok untuk mengunjungi destinasi tertentu dengan tujuan rekreasi, mempelajari keunikan daerah wisata, pengembangan diri, bersenang-senang dalam kurun waktu yang singkat atau sementara waktu. *Augmented reality* (AR) adalah suatu aplikasi yang memasukkan objek virtual 3D kedalam lingkungan yang seolah-olah nyata atau real-time. Semakin banyak destinasi wisata yang ada di Indonesia khususnya dikabupaten Klaten, masyarakat Kabupaten Klaten kurang mengenalkan potensi wisatanya keluar daerah. Saya membuat aplikasi AR ini bertujuan untuk membantu mengenalkan potensi wisata yang ada dikabupaten Klaten, dengan adanya aplikasi diharapkan akan terjadi peningkatan minat wisatawan untuk mengunjungi wisata dikabupaten Klaten. Metode penelitian yang saya gunakan adalah metode waterfall, serta membutuhkan software unity untuk membuat AR, sebuah webcam untuk membaca sebuah marker peta Kabupaten Klaten nanti dan smartphone android untuk menjalankan aplikasi AR. Aplikasi AR ini sangat mudah digunakan dan tidak terlalu memakan kinerja sebuah smartphone juga dilengkapi dengan fitur – fitur yang sangat menarik seperti informasi dari sebuah wisata yang akan dikunjungi serta letak lokasi wisata dan tiket masuk serta tampilan 3 Dimensi peta Kabupaten Klaten sehingga tampilan halaman tidak membosankan. Aplikasi AR ini memiliki hasil pengujian berdasarkan kemiringan posisi marker sampai 90°, jarak terjauh antara marker ke kamera smartphone adalah 80cm dan objek yang tertutup oleh benda lain adalah 16cm menutup dengan menggunakan kertas print yang berukuran A4 dapat berjalan dengan lancar dan menggunakan metode waterfall dan kuisioner.

Kata Kunci: *Android, augmented reality, unity 3D, Vuforia, Wisata Klaten*

Abstract

The definition of tourism is a journey made by humans both individuals and groups to visit certain destinations with recreational destinations, learn the uniqueness of tourist areas, self-development, be happy in a short time or temporarily. *Augmented reality* (AR) is an application that inserts 3D virtual objects into an environment that is as real or real-time. The more tourist destinations in Indonesia, especially in Klaten district, the people of Klaten Regency are not introducing their tourism potential out of the region. I made this AR application aims to help introduce tourism potential in Klaten district, with the application expected to increase tourist interest to visit tourism in Klaten district. The research method that I use is the waterfall method, and requires unity software to create AR, a webcam to read a marker map of Klaten Regency later and an android smartphone to run this AR application. This AR application is very easy to use and not too consuming the performance of a smartphone is also equipped with very interesting features such as information from a tour that will be visited as well as the location of tourist sites and entrance tickets and display 3 Dimensions of Klaten Regency map so that the page appearance is not boring This AR application has test results based on the slope of the marker position up to 90o, the farthest distance between the marker to the smartphone camera is 80cm and the object covered by another object is 16cm closing using A4 size print paper can run smoothly and use the waterfall method and questionnaire.

Keywords: *Android, augmented reality, unity 3D, Vuforia, Wisata Klaten*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam wisata yang sangat melimpah, salah satu destinasi wisata di Kabupaten Klaten. Menurut Suyitno (2001) wisata yaitu berpergian yang bersifat sementara bahwa dalam jangka waktu pendek, pelaku wisata akan kembali ke tempat asalnya. Melibatkan beberapa komponen wisata misalnya sarana transportasi, akomodasi, restoran, objek wisata, souvenir dan lain-lain. Di berbagai daerah di Indonesia memiliki tempat wisata yang jumlahnya sangat banyak. Salah satu daerah yang mempunyai air umbul dengan unsur air mata dari pegunungan adalah kota Klaten. Saya membuat aplikasi berbasis AR ini berupaya untuk mengenalkan potensi wisata yang ada di kabupaten Klaten.

Pengenalan potensi wisata Kabupaten Klaten bertujuan untuk mengenalkan dan melestarikan ke masyarakat luar daerah bahwa di Kabupaten Klaten ada destinasi wisata yang patut dikunjungi selain tempatnya strategis, akses transportasi menuju ke lokasi juga sangat mudah serta harga-harga makanan dan minuman juga relatif masih murah dengan memanfaatkan teknologi AR supaya lebih menarik perhatian masyarakat dan lebih mudah dipahami. AR adalah penggabungan benda nyata dan benda maya dalam lingkungan nyata, yang berjalan atau beroperasi secara interaktif dan real time dan terintegrasi antar benda dalam bentuk tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata (Adidrana, dkk 2013). Sedangkan menurut Sari, dkk (2014) AR merupakan sebuah lingkungan nyata dengan penambahan objek virtual.

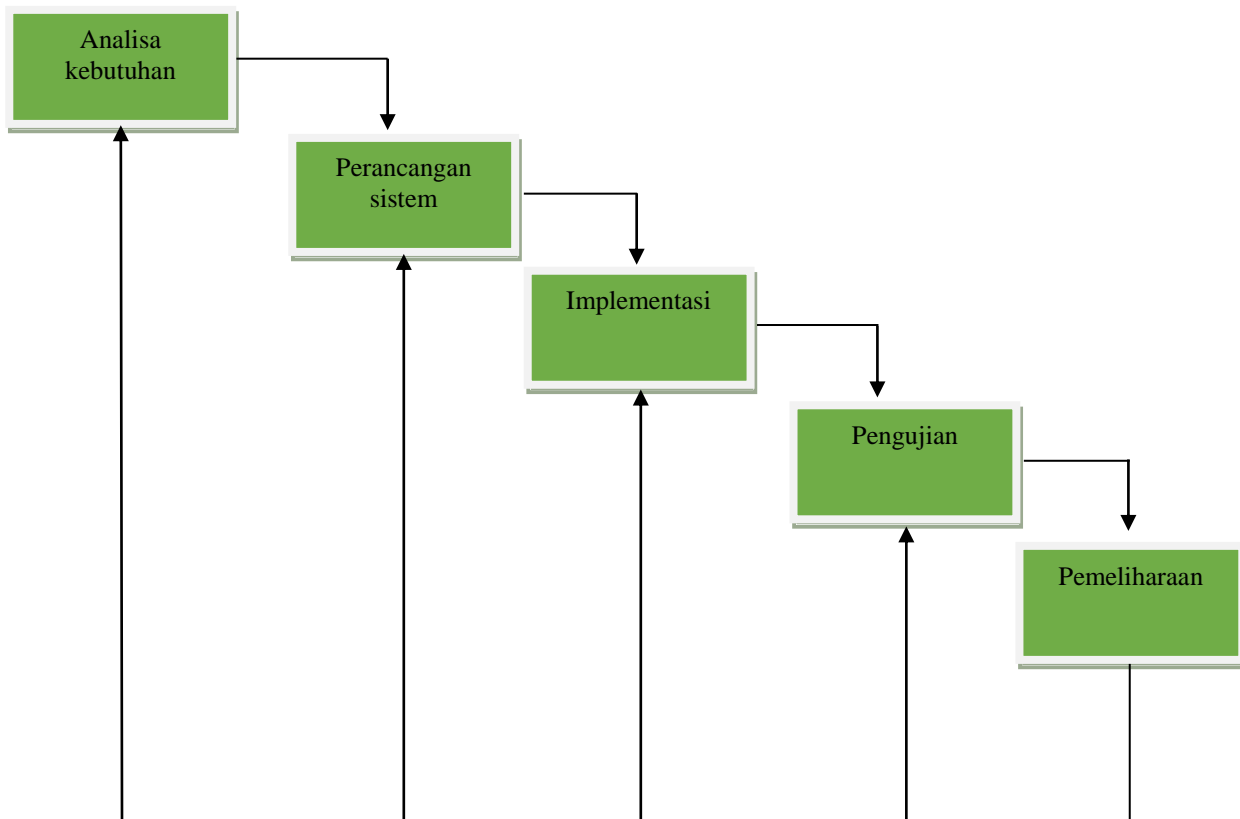
AR menggunakan metode – metode tertentu dalam penyusunan serta penggunaannya. Ada beberapa metode dalam penggabungan objek nyata dan objek virtual dalam AR, antara lain metode marker based dan markerless (Patkar, dkk, 2013). Menurut Yudana (2016) metode marker based merupakan metode yang menggunakan sebuah penanda atau gambar yang mudah dikenali dan diproses oleh system lalu memproyeksikan objek virtual hasil Augmented Reality diatas permukaan marker tersebut, sedangkan metode markerless tidak memerlukan gambar sebagai marker untuk menampilkan objek virtual. Dalam pembuatan aplikasi ini, menggunakan metode marker based dimana untuk marker yang digunakan adalah peta Potensi wisata Kabupaten Klaten yang akan dikenalkan ke masyarakat.

AR merupakan variasi dari Virtual Reality (VR) namun berbeda dengan VR, yang secara keseluruhan menggantikan lingkungan nyata AR hanya menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata (Indrawaty, dkk, 2014). Untuk mempermudah pernggunaannya aplikasi ini nantinya akan dijalankan pada smartphone dan diperlukan sebuah Software Development Kit (SDK) yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR untuk smartphone, yaitu Vuforia. Vuforia sendiri merupakan SDK yang dikembangkan oleh Qualcomm membantu mengembangkan dalam menciptakan aplikasi atau game yang memiliki teknologi AR.

2. METODE

Augmented Reality.

Penggabungan model 3D game engine Unity dengan extension Vuforia sehingga menjadi aplikasi AR yang dapat dijalankan pada device android yang bertujuan untuk mengenalkan tempat wisata dikabupaten Klaten menggunakan marker. Menggunakan metode waterfall sebagai landasan membuat aplikasi AR ini. Saya memberikan alur pada gambar dibawah serta penjelasan metode waterfall.



Gambar 1. Metode Waterfall

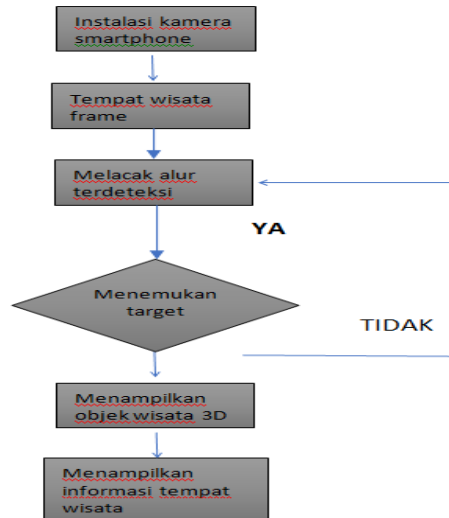
Deskripsi tahapan metode waterfall Gambar 1 menjelaskan tentang metode waterfall. Model pengembangan teori waterfall oleh Winston Royce pada tahun 70-an merupakan model klasik yang sederhana dengan model ini adalah hasil adaptasi dari pengembangan perangkat keras.

2.1 Analisa kebutuhan

Menganalisa kebutuhan tempat wisata yang ada di Kabupaten Klaten dengan minat para wisatawan yang akan berkunjung ke Kabupaten Klaten yang terkendala oleh akses jalan yang belum jelas, serta analisa terhadap lingkungan sekitar wisata mengumpulkan semua data informasi termasuk letak lokasi wisata harga tiket masuk serta informasi – informasi wisata yang ada di Kabupaten Klaten.

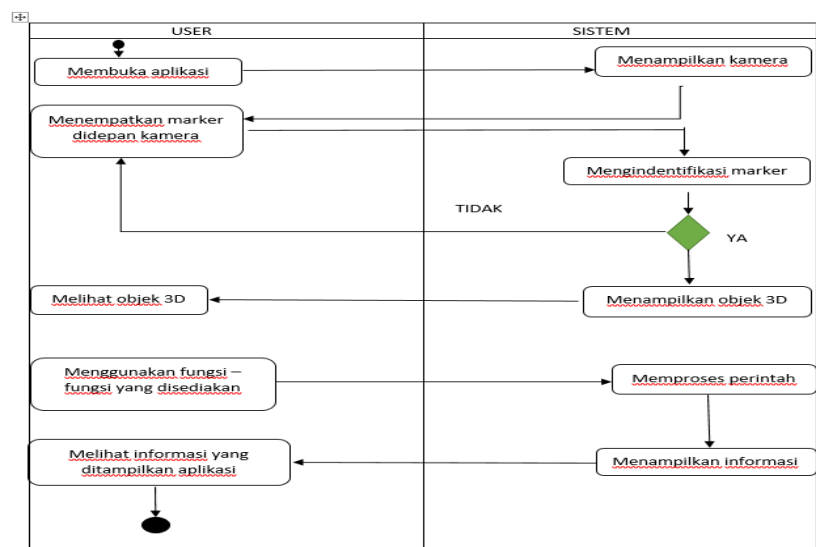
2.2 Perancangan sistem

Pembuatan aplikasi AR dan rancangan sistem serta desain aplikasi yang akan dijalankan pada smartphone android yang bertujuan untuk mengembangkan wisata yang ada di Kabupaten Klaten seperti gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 use case diagram adalah alur dari aplikasi AR jika berjalan dengan benar, dan jika tidak maka marker akan mengulang kembali ke langkah pertama yaitu scan marker pada peta Kabupaten Klaten.



Gambar 3. Activity Diagram.

Gambar 3 adalah activity diagram terdapat 2 faktor yaitu user dan system atau admin, admin dapat menambah, menghapus data, mencari wisata yang ada di Kabupaten Klaten menambah informasi wisata melihat peta lokasi wisata sedangkan user atau pengguna dapat melihat potensi lokasi peta wisata yang ada di Kabupaten Klaten dan mengetahui informasi wisata yang akan di kunjungi.

2.3 Implementasi

Dilakukan dengan menerapkan aplikasi AR wisata Klaten kepada masyarakat sekitar tempat wisata dan dilakukan dengan pengujian aplikasi apakah berjalan dengan baik atau tidak jika tidak berjalan dengan baik maka akan dilakukan perancangan sistem ulang untuk mengetahui dimana letak kesalahan sistem. Pengujian ini dilakukan oleh masyarakat. Alat dan bahan yang digunakan dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

	Perangkat Keras	Perangkat Lunak
1.	Laptop Lenovo thinkpad T410 intel core i5 ram 4GB Hardisk 320 GB.	1. Corel draw x5
2.	Smarthpone dengan sistem berbasis android	2. Browser Google chrome
		3. Photoshop cs6
		4. Vuforia
		5. Windows 10 pro 64bit

2.4 Pengujian

Pengujian aplikasi AR Potensi Wisata Kabupaten Klaten ini diperlukan oleh penulis untuk mencari kesalahan dari sistem, maka dilakukan *black box* dan kuisioner. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan dengan baik apa belum.

2.5 Pemeliharaan aplikasi

AR harus selalu dilakukan untuk memperbaiki bug dan pengembangan yang ada di aplikasi AR dapat digunakan dengan baik. Masyarakat juga turut membantu pemeliharaan aplikasi AR serta menambahkan data – data (update data) ke dalam system.

2.5 Pembuatan Marker

Langkah pertama, pembuatan marker dilakukan dengan membuka website developer.vuforia.com. Setelah muncul halaman pertama website maka langkah selanjutnya adalah login atau sign-up untuk mendaftar jika belum memiliki akun vuforia.

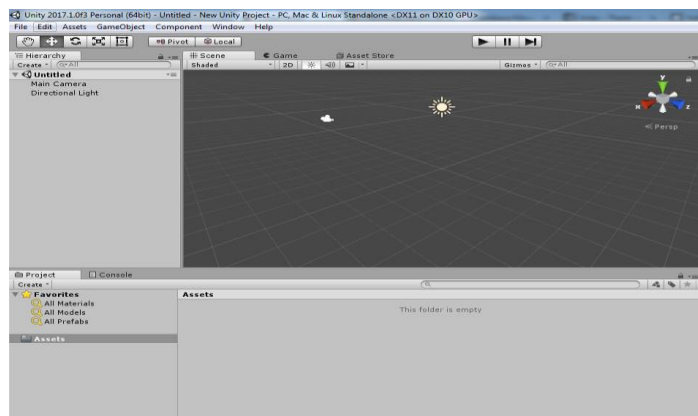
Create Database

Name:
pmko

Type:
☒ Device
☐ Cloud

Cancel Create

Setelah langkah pembuatan database selesai, kita akan menuju ke langkah selanjutnya yaitu pembuatan marker pesawat pemancingan 100 tempat wisata yang ada di Kabupaten Klaten. Tampilan kerja pada layout vuforia sangat sederhana. Klik pada icon sebelah kanan terdapat gambar yang berguna untuk mengupload sebuah marker (penanda) lalu memilih gambar yang pas untuk dijadikan sebuah marker, pilihlah gambar dengan ukuran maksimal adalah tidak yang simpel dan menarik sehingga mudah dipahami dan hafal untuk diingat. Atur semua ukuran gambar sesuai dengan yang diinginkan seperti contoh Gambar 4 dan 5 dibawah ini.



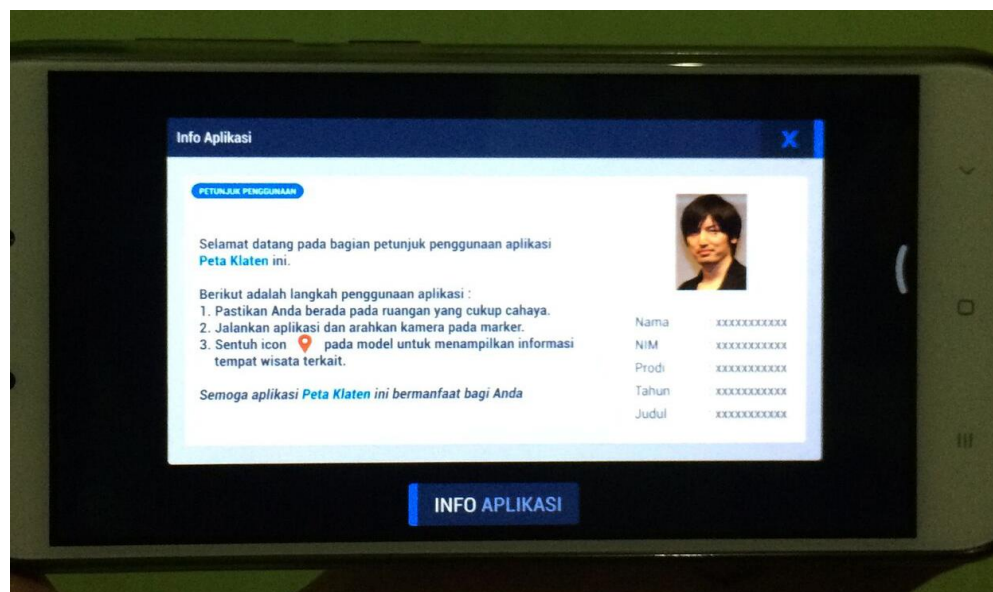
10

Semua langkah sudah diterapkan ke dalam layout aplikasi blender unity, sekarang import ke dalam model 3D untuk dijadikan objek augmented reality.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

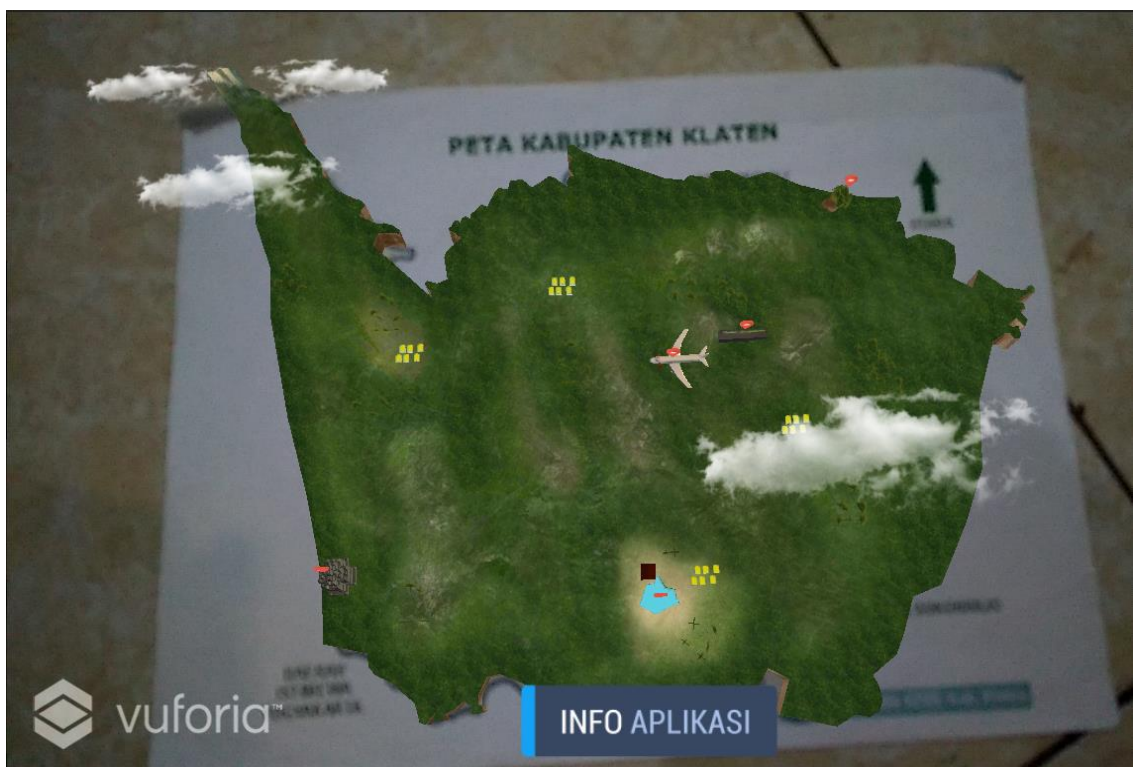
3.1 Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi AR wisata Kabupaten Klaten menggunakan device Android dan aplikasi ini berformat APK. Sebelum menjalankan aplikasi ini, pastikan Android cukup memadai ruang ram dan memory dan pastikan juga device Android bisa terdeteksi Android Device Bridge, kemudian build & run scene yang telah di buat. Simpan dan beri nama file Klaten.APK yang akan dicompile dan selanjutnya pengguna mengeksekusi file Klaten.APK pada perangkat Android. Uji coba dilakukan di beberapa perangkat dengan system operasi Android versi 4.2 Jelly bean, versi 4.4 Kitkat, versi 5.0 Lollipop dan terkahir versi 6.0 Marshmallow. Hasil perancangan di susun sesuai pada data yang telah diperoleh pada saat pengumpulan data dan analisa kebutuhan informasi – informasi wisata di Kabupaten Klaten, setelah aplikasi dengan nama Klaten.APK berhasil di pasang, waktu dijalankan kedalam device Android maka akan muncul tampilan awal progam seperti pada gambar 5. Hasil aplikasi AR akan menunjukkan sebuah peta Kabupaten Klaten dengan 3 dimensi yang didalamnya terdapat 5 buah wisata yang dapat dikunjungi, serta di dalam icon terdapat informasi yaitu berupa akses menuju ke tempat wisata serta informasi – informasi tambahan seputar wisata Kabupaten Klaten tersebut.



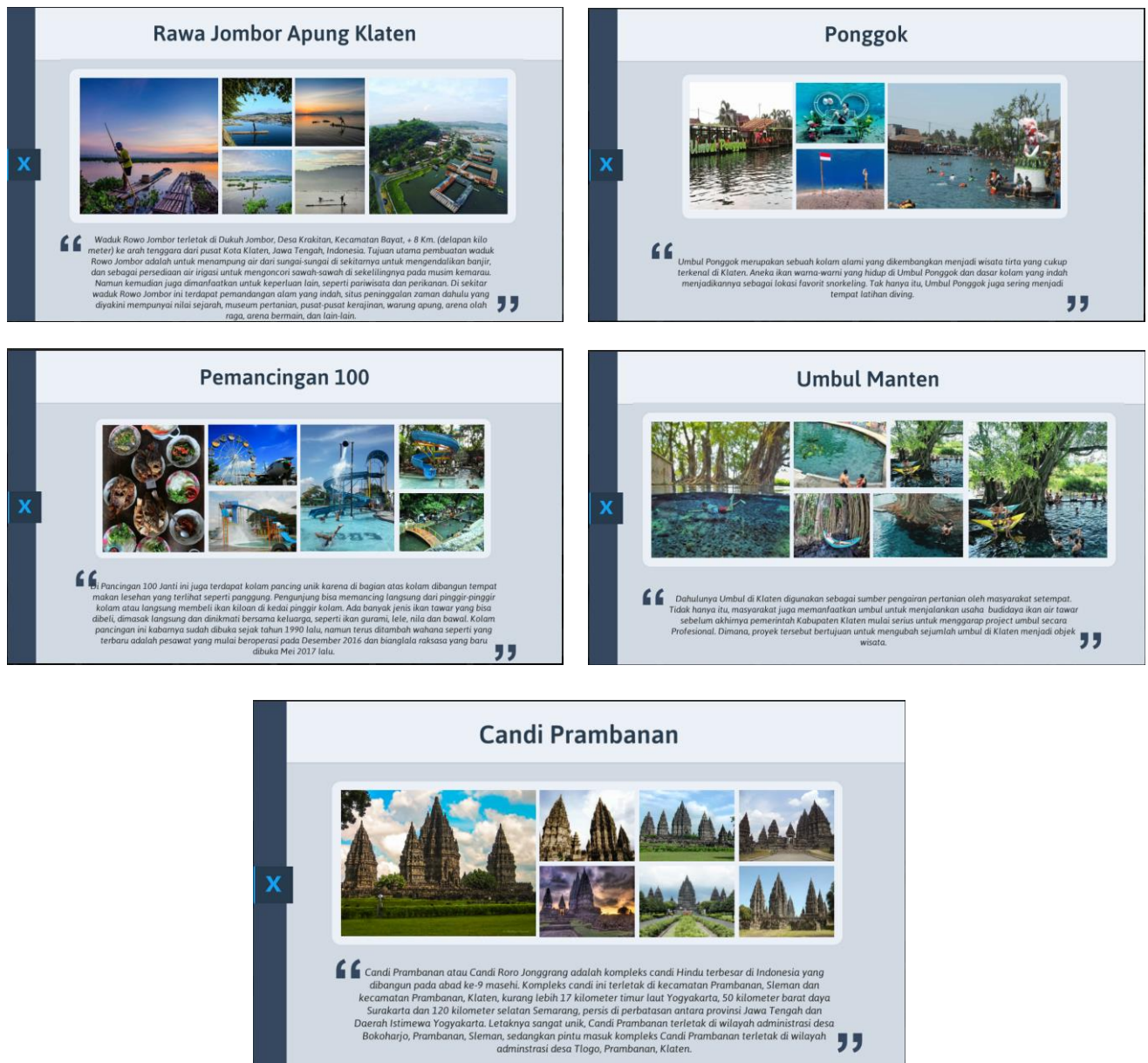
Gambar 5. Tampilan awal aplikasi AR pada perangkat android.

Pada tampilan awal aplikasi ada beberapa info atau cara menggunakan aplikasi Klaten APK , setelah cukup di mengerti maka tekan tombol silang yang ada dibagian atas pojok kanan. Marker peta Kabupaten Klaten diletakkan didepan kamera device android , maka aplikasi AR Klaten akan mendeteksi 5 titik lokasi wisata yang ada dikabupaten Klaten. Jika kamera android yang diarahkan berhasil mendeteksi marker sebagai tracking objek maka akan memunculkan objek 3 dimensi pada marker seperti gambar 6, jika tidak berhasil maka system akan kembali scan peta Kabupaten Klaten tersebut.



Gambar 6. Peta Kabupaten Klaten dalam bentuk 3 Dimensi.

Marker peta Kabupaten Klaten tersebut memiliki 5 titik bagian wisata, dengan icon pesawat yaitu pemancingan 100, umbul ponggok dengan wisata snorkeling, candi prambanan, umbul manten dan rowo jombor rumah makan apung. Potensi wisata Klaten tersebar dibeberapa daerah, jika dibagian icon wisata kita klik maka akan menampilkan informasi tentang wisata tersebut seperti nama jalan tiket masuk dan kuliner dll seperti gambar nomer 8.



Gambar 8. Menampilkan informasi wisata Kabupaten Klaten.

3.2. Pengujian *Black Box*

Dilakukan oleh penulis untuk menunjukan bahwa aplikasi AR dapat berjalan dengan baik. Pengujian black box menunjukan fungsi pokok pada perangkat lunak yang berfokus pada fungsional dari perangkat yang diuji (Mustaqbal dkk, 2015).

Tabel 2. Pengujian *Black Box*

No	Item Penguji	Kondisi	Harapan	Hasil
1	Tombol halaman info aplikasi	User memilih tombol info aplikasi pada halaman utama	Berjalan dengan baik dan menampilkan info aplikasi dan cara menggunakannya	Berhasil
2	Peta Kabupaten Klaten	User menscan Peta Kabupaten Klaten	Peta Kabupaten Klaten dapat berubah menjadi 3 dimensi	Berhasil
3	Memunculkan potensi wisata Kabupaten Klaten	Menekan icon potensi wisata	Menampilkan informasi potensi wisata rute jalan dan tiket masuk	Berhasil

Berdasarkan dari tabel 2 pengujian black box dapat di simpulkan bahwa aplikasi AR Kabupaten Klaten dapat berjalan dengan lancar sesuai yang diharapkan serta fungsi – fungsi yang ada didalam aplikasi berhasil.

3.3 Pengujian *User / pengguna*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan dan reaksi pengguna terhadap aplikasi AR wisata Kabupaten Klaten. Kuisioner ini diujikan oleh peneliti kepada responden yang berjumlah 30 orang terdiri dari 10 orang masyarakat asli Kabupaten Klaten. 10 orang masyarakat Kota Surakarta dan yang terkahir 10 orang mahasiswa. Soal kuisioner ditunjukkan pada tabel 3. Sedangkan hasil jawaban kuisioner pada tabel 4.

Tabel 3. Item kuisioner

No	Soal
1	Apakah tampilan aplikasi AR potensi wisata Kabupaten Klaten menarik?
2	Bagaimana tampilan peta 3 dimensi kabupaten Klaten?
3	Apakah marker AR sesuai dengan titik lokasi potensi wisata?
4	Apakah aplikasi mudah dioperasikan?
5	Apakah aplikasi AR berguna bagi pengguna?
6	Apakah informasi wisata yang ada di aplikasi sudah detail?
7	Petunjuk aplikasi mudah dipahami?
8	Peta 3 dimensi dapat digerakkan?
9	Aplikasi dapat merespon dengan cepat?
10	Objek 3 dimensi menarik

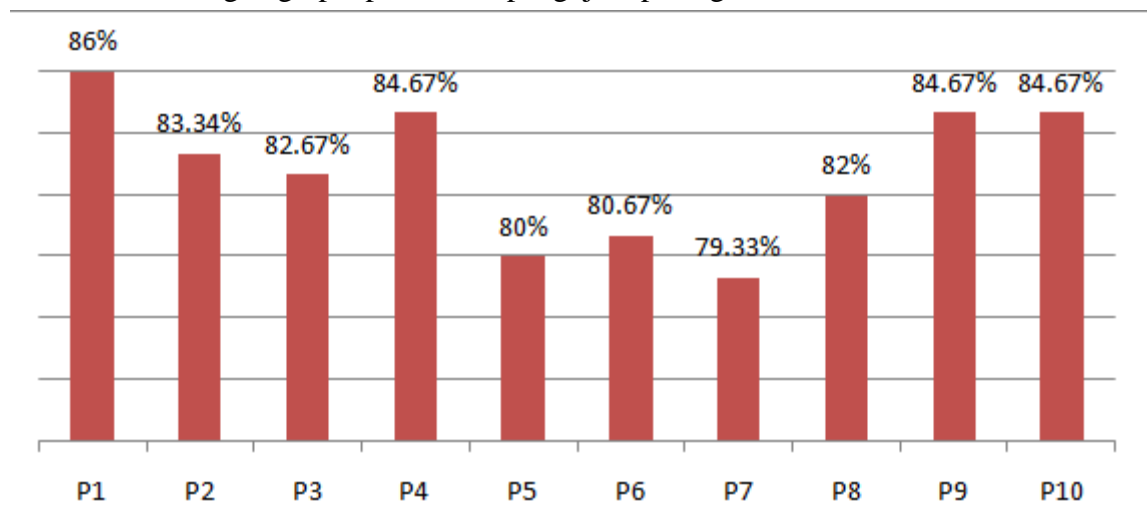
Tabel 4. Jawaban kuisisioner

Soal	Responden					Jumlah Skor	Presentase
	SS	S	N	TS	STS		
P1	14	11	5	0	0	129	86%
P2	9	20	1	0	0	128	83.34%
P3	7	21	1	1	0	124	82,67%
P4	11	15	4	0	0	127	84.67%
P5	7	17	5	1	0	120	80%
P6	5	21	4	0	0	121	80.67%
P7	4	22	3	1	0	119	79.33%
P8	11	11	8	0	0	123	82%
P9	11	15	4	0	0	127	84.67%
P10	9	19	2	0	0	127	84.67%

Pada tabel 4 diperoleh hasil kuisisioner dengan jumlah responden 30 orang dan 10 butir soal yang diajukan. Dalam setiap soal yang diajukan masing – masing memiliki 5 penilaian yaitu SS (Sangat Setuju) dengan asumsi nilai 5,5, S (Setuju) dengan asumsi nilai 4, N (Netral) dengan asumsi nilai 3, TS (Tidak Setuju) dengan asumsi nilai 2 dan STS (Sangat Tidak Setuju) dengan asumsi nilai 1. Asumsi nilai tersebut digunakan untuk menentukan presentase hasil perhitungan kuisisioner dengan rumus :

$$P = \frac{\sum \text{Skor jawaban}}{\sum \text{responden} \times \text{Nilai Max}} \times 100\%$$

Berdasarkan pengujian tabel 4 diperoleh hasil perhitungan presentase dari jawaban kuisisioner yang diisi oleh user dengan graphic presentase pengujian pada gambar 9.



Gambar 9. Graphic presentase pengujian user.

Pembahasan berdasarkan hasil yang dihasilkan dari pengujian black box dan pengujian user bahwa keunggulan dari aplikasi AR Potensi wisata ini mudah dioperasikan oleh masyarakat dengan presentase tertinggi P1 sebesar 86% dan rata – rata presentase sebesar 80%. Keunggulan lain dari aplikasi ini adalah dapat berjalan dengan ringan dengan ukuran 15,48mb. Kemudian pada pengujian user, yaitu dengan membagikan kuisioner kepada 30 responden, hasil kuisioner juga menunjukkan hasil yang bagus, rata – rata dari jumlah presentase jawaban responden dari pertanyaan 1 sampai 10 mencapai 86% dengan skor tertinggi adalah P1 yang berarti tampilan aplikasi menarik, P4 dengan skor 84.67% berarti aplikasi mudah dioperasikan, P9 dengan skor 84.67% aplikasi dapat merespon dengan cepat dan P10 dengan presentase skor 84.67% yang berarti objek 3 dimensi aplikasi AR sangat menarik. serta P7 dengan presentase skor terendah 79.33% petunjuk aplikasi masih belum mudah dipahami oleh responden terlepas dari beberapa keunggulan dan kekurangan serta referensi yang diharapkan aplikasi potensi wisata ini dapat berguna bagi masyarakat lokal maupun masyarakat asing terutama yang ingin berwisata ke Kabupaten Klaten, membantu perekonomian warung – warung milik warga lokal dan mempromosikan bahwa Kabupaten Klaten mempunyai banyak destinasi potensi wisata.

4. PENUTUP

Berdasarkan perancangan dan pengujian sistem peneliti dapat mengambil kesimpulan :

1. Blender 2.5 dapat digunakan untuk membuat objek Potensi Wisata Klaten dalam bentuk 3D dan dapat digabungkan dengan dunia nyata dalam bentuk aplikasi AR.
2. Unity 3D dapat digunakan untuk membuat aplikasi dengan platform Android sebagai graphic rendered Augmented Reality dengan vuforia SDK.
3. Sistem dapat berjalan sesuai dengan pengujian *black box*.
4. Aplikasi wisata berbasis AR ini dapat memberi minat para wisatawan untuk menjelajahi potensi alam khususnya di Kabupaten Klaten serta ikut melestarikannya.
5. Aplikasi AR menambahkan pengetahuan tentang wisata yang ada di Kabupaten Klaten.
6. Dari pengujian user yang dilakukan dengan kuisioner yang telah dibagikan kepada 30 responden dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan presentase 80% aplikasi AR Wisata dapat diterima oleh masyarakat lokal maupun non lokal.

DAFTAR PUSTAKA

Fadli, Achmad. (2014). Pengertian Unity 3D.

Apriansyah, R. (2014). *Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Gamelan Untuk Anak-Anak Menggunakan Blender*(Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Ariadi, S., & Supriyono, H. (2017). *Edugame Pengenalan Bagian-Bagian Tubuh Manusia Dengan Tiga Bahasa Berbasis Android* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Bintarto, S. (2013). *Perancangan Aplikasi Pengenalan Beberapa Bagian Candi Borobudur Berbasis Augmented Reality* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Labellapansa, A., & Ratri, M. R. A. (2017). Augmented Reality Bangunan Bersejarah Berbasis Android (Studi Kasus: Istana Siak Sri Indrapura). *IT Journal Research and Development*, 1(2), 1-12.

Losiani, Yunita (2014). Rancang Bangun Aplikasi Wisata Bali dengan Augmented Reality Menggunakan Metode Location Based Service Berbasis Mobile.

Prasetya, Dedi Ari (2011). Desain Model 3D dan Aplikasi Jelajah Candi Borobudur. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Rizki, Yoze (2011). Markless Augmented Reality Pada Perangkat Android. Surabaya : Institut Teknologi Surabaya.